

**JP1997208817A**

**1997-8-12**

**Bibliographic Fields**

**Document Identity**

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平9-208817

(43)【公開日】

平成9年(1997)8月12日

**Public Availability**

(43)【公開日】

平成9年(1997)8月12日

**Technical**

(54)【発明の名称】

乳酸系ポリマー延伸フィルム

(51)【国際特許分類第6版】

C08L 67/04 KJS

B29C 55/02

C08J 5/18 CFD

C08K 3/00 KJQ

3/22 KJR

5/10 KJV

// B29K 67:00

105:16

【FI】

C08L 67/04 KJS

B29C 55/02

C08J 5/18 CFD

C08K 3/00 KJQ

3/22 KJR

5/10 KJV

【請求項の数】

10

【出願形態】

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 9 - 208817

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1997 (1997) August 12 days

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1997 (1997) August 12 days

(54) [Title of Invention]

**LACTIC ACID POLYMER DRAWN FILM**

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

C08L 67/04 KJS

B29C 55/02

C08J 5/18 CFD

C08K 3/00 KJQ

3/22 KJR

5/10 KJV

//B29K 67:00

105:16

[FI]

C08L 67/04 KJS

B29C 55/02

C08J 5/18 CFD

C08K 3/00 KJQ

3/22 KJR

5/10 KJV

[Number of Claims]

10

[Form of Application]

**JP1997208817A**

**1997-8-12**

OL

【全頁数】

8

**Filing**

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平8-316085

(22)【出願日】

平成8年(1996)11月27日

**Foreign Priority**

(31)【優先権主張番号】

特願平7-311920

(32)【優先日】

平7(1995)11月30日

(33)【優先権主張国】

日本(JP)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

【識別番号】

000003126

【氏名又は名称】

三井東圧化学株式会社

【住所又は居所】

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

**Inventors**

(72)【発明者】

【氏名】

小林 直樹

【住所又は居所】

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井  
東圧化学株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】

OL

[Number of Pages in Document]

8

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 8 - 31 6085

(22) [Application Date]

1996 (1996) November 27 days

(31) [Priority Application Number]

Japan Patent Application Hei 7 - 31 1920

(32) [Priority Date]

Flat 7 (1995) November 30 days

(33) [Priority Country]

Japan (JP)

(71) [Applicant]

[Identification Number]

3,126

[Name]

MITSUI TOATSU CHEMICALS INC. (DB 69-053-6982)

[Address]

Tokyo Prefecture Chiyoda-ku Kasumigaseki 3-Chome 2-5

(72) [Inventor]

[Name]

Kobayashi Naoki

[Address]

Inside of Aichi Prefecture Nagoya City Minami-ku  
Tango-dori 2-1 Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB  
69-053-6982)

(72) [Inventor]

[Name]

JP1997208817A

1997-8-12

井門 修平

Ikado Shuhei

【住所又は居所】

[Address]

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井  
東圧化学株式会社内

Inside of Aichi Prefecture Nagoya City Minami-ku  
Tango-dori 2-1 Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB  
69-053-6982 )

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

黒木 孝行

Kuroki Takayuki

【住所又は居所】

[Address]

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井  
東圧化学株式会社内

Inside of Aichi Prefecture Nagoya City Minami-ku  
Tango-dori 2-1 Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB  
69-053-6982 )

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

鰐部 浩孝

alligator section Hirotaka

【住所又は居所】

[Address]

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地 三井  
東圧化学株式会社内

Inside of Aichi Prefecture Nagoya City Minami-ku  
Tango-dori 2-1 Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB  
69-053-6982 )

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

猿渡 益巳

Saruwatari Masumi

【住所又は居所】

[Address]

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 三井東  
圧化学株式会社内

Inside of Tokyo Prefecture Chiyoda-ku Kasumigaseki  
3-Chome 2-5 Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB  
69-053-6982 )

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

鈴木 和彦

Suzuki Kazuhiko

【住所又は居所】

[Address]

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

Inside of Kanagawa Prefecture Yokohama City Sakae-ku  
Kasama-cho 119 0 Mitsui Toatsu Chemicals Inc. (DB  
69-053-6982 )

Abstract

(57)【要約】

(57) [Abstract]

【課題】

[Problems to be Solved by the Invention]

延伸性、機械的強度、耐久性、厚み精度等が改  
善された乳酸系ポリマー延伸フィルムを提供す  
る。

lactic acid polymer drawn film where stretching property,  
mechanical strength, durability, thickness precision etc is  
improved is offered.

## 【解決手段】

乳酸系ポリマー100重量部に対し、平均粒径が $0.1\sim0.5\mu\text{m}$ である酸化チタン、平均粒径が $0.3\sim6\mu\text{m}$ である炭酸カルシウム、平均粒径が $0.1\sim2\mu\text{m}$ である硫酸バリウム、平均粒径が $1\sim12\mu\text{m}$ であるシリカ、平均粒径が $0.5\sim10\mu\text{m}$ であるカオリン及び平均粒径が $0.1\sim10\mu\text{m}$ であるタルクからなる群より選ばれた少なくとも1種の無機質充填材 3~25重量部を含み、且つ、少なくとも1軸方向に1.3~5倍延伸された乳酸系ポリマー延伸フィルム。

## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ポリ乳酸または乳酸その他のヒドロキシカルボン酸のコポリマー100重量部に対し、平均粒径が $0.1\sim0.5\mu\text{m}$ である酸化チタン、平均粒径が $0.3\sim6\mu\text{m}$ である炭酸カルシウム、平均粒径が $0.1\sim2\mu\text{m}$ である硫酸バリウム、平均粒径が $1\sim12\mu\text{m}$ であるシリカ、平均粒径が $0.5\sim10\mu\text{m}$ であるカオリン及び平均粒径が $0.1\sim10\mu\text{m}$ であるタルクからなる群より選ばれた少なくとも1種の無機質充填材 3~25重量部を含み、且つ、少なくとも1軸方向に1.3~5倍延伸された乳酸系ポリマー延伸フィルム。

## 【請求項 2】

平均厚みが $0.01\sim2\text{mm}$ である請求項 1記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

## 【請求項 3】

無機質充填材が平均粒径 $0.1\sim0.5\mu\text{m}$ の酸化チタンである請求項 1記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

## 【請求項 4】

耐折強さが900回以上である請求項 1記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

## 【請求項 5】

ポリ乳酸または乳酸その他のヒドロキシカルボン酸のコポリマー100重量部に対し、滑剤 $0.1\sim2$ 重量部を含む請求項 1記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

## 【請求項 6】

無機質充填材が平均粒径 $0.1\sim0.5\mu\text{m}$ の酸化チタンである請求項 5記載の乳酸系ポリマー延伸

## [Means to Solve the Problems]

Vis-a-vis lactic acid polymer 100 parts by weight, including inorganic filler 3~25 parts by weight of at least 1 kind which is chosen from group which consists of talc where kaolin and average particle diameter where silica, average particle diameter where barium sulfate, average particle diameter where calcium carbonate, average particle diameter where the titanium dioxide, average particle diameter where average particle diameter is  $0.1 - 0.5\mu\text{m}$  is  $0.3 - 6\mu\text{m}$  is  $0.1 - 2\mu\text{m}$  is  $1 - 12\mu\text{m}$  is  $0.5 - 10\mu\text{m}$  are  $0.1 - 10\mu\text{m}$ , At same time, lactic acid polymer drawn film, which 1.3 - 5 times is drawn at least in uniaxial direction

## [Claim(s)]

## [Claim 1]

poly (lactic acid ) or in copolymer 100 parts by weight of lactic acid and other hydroxycarboxylic acid confronting, Including inorganic filler 3~25 parts by weight of at least 1 kind which is chosen from group which consists of talc where kaolin and average particle diameter where silica, average particle diameter where barium sulfate, average particle diameter where calcium carbonate, average particle diameter where titanium dioxide, average particle diameter where average particle diameter is  $0.1 - 0.5\mu\text{m}$  is  $0.3 - 6\mu\text{m}$  is  $0.1 - 2\mu\text{m}$  is  $1 - 12\mu\text{m}$  is  $0.5 - 10\mu\text{m}$  are  $0.1 - 10\mu\text{m}$ , at same time, lactic acid polymer drawn film, which 1.3 - 5 times is drawn at least in uniaxial direction

## [Claim 2]

lactic acid polymer drawn film, which is stated in Claim 1 where average thickness is  $0.01 - 2\text{mm}$

## [Claim 3]

lactic acid polymer drawn film, which is stated in Claim 1 where inorganic filler is the titanium dioxide of average particle diameter  $0.1\sim0.5\mu\text{m}$

## [Claim 4]

lactic acid polymer drawn film, which is stated in Claim 1 where fold resistance strength is 900 time or greater

## [Claim 5]

poly (lactic acid ) or vis-a-vis copolymer 100 parts by weight of lactic acid and other hydroxycarboxylic acid, lactic acid polymer drawn film, which is stated in Claim 1 which includes lubricant  $0.1\sim2$  parts by weight

## [Claim 6]

lactic acid polymer drawn film, which is stated in Claim 5 where inorganic filler is the titanium dioxide of average

フィルム。

【請求項 7】

滑剤が脂肪酸アミド系滑剤、脂肪酸エステル系滑剤及び金属石鹸系滑剤からなる群から選ばれた少なくとも 1 種の化合物である請求項 5 記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

【請求項 8】

平均厚みが 0.01~2mm、厚みの変動係数が 1.3%以下、耐折強さが 900 回以上である請求項 5 記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

【請求項 9】

無機質充填材が平均粒径 0.1~0.5  $\mu$ m の酸化チタンである請求項 8 記載の乳酸系ポリマー延伸フィルム。

【請求項 10】

平均厚みが 0.1~0.5mm である請求項 1、3~9 のいずれか 1 項に記載の乳酸系ポリマー延伸フィルムのプリペイドカード用資材としての使用。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乳酸系ポリマー延伸フィルムに関する。

詳しくは、自然環境下で分解性を有し、優れた延伸性、機械的強度、耐久性、厚み精度等を有する乳酸系ポリマー延伸フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、プラスチックの廃棄物問題がクローズアップされている。

包装材料や使い捨てカードのようなプラスチック廃棄物は、使用者が使い終わった後、廃棄され、焼却処理されるか、または埋め立て等により処分されていた。

しかし、このようなプラスチック廃棄物は焼却処理した場合、燃焼熱が高く、焼却炉の耐久性の問題や、ポリ塩化ビニルのようなものでは有害なガスを発生し、公害問題を引き起こしていた。

さらに、埋め立てた場合には、プラスチック成形物がそのまま分解せずに、原形のままゴミとして半永久的に残り、自然環境への影響が問題

particle diameter 0.1~0.5  $\mu$ m

[Claim 7]

lactic acid polymer drawn film. which is stated in Claim 5 which is a compound of the at least 1 kind where lubricant is chosen from aliphatic acid amide lubricant, fatty acid ester lubricant and group which consists of metal soap lubricant

[Claim 8]

average thickness variance of 0.01 - 2 mm, thickness lactic acid polymer drawn film. which is stated in Claim 5 where 1.3% or less, fold resistance strength is 900 time or greater

[Claim 9]

lactic acid polymer drawn film. which is stated in Claim 8 where inorganic filler is the titanium dioxide of average particle diameter 0.1~0.5  $\mu$ m

[Claim 10]

Use as material for prepaid card of lactic acid polymer drawn film which is stated in any one claim of Claim 1, 3~9 where average thickness is 0.1 - 0.5 mm.

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention]

this invention regards lactic acid polymer drawn film.

Details have decomposability under natural environment, regard lactic acid polymer drawn film which possesses stretching property, mechanical strength, durability, thickness precision etc which is superior.

[0002]

[Prior Art]

Recently, waste problem of plastic is done closing up.

plastic waste like packaging material and disposable card is abolished, is done, or after user finishes using, incineration disposal was done by reclamation etc.

But, as for this kind of plastic waste when incineration it does, heat of combustion is high, with those a problem of durability of incinerator and like polyvinyl chloride toxic gas was generated, pollution problem was caused.

Furthermore, reclamation it is when, plastic molding without disassembling that way, it remained in semipermanent while it is a original shape as rubbish, influence to natural environment

となっていた。

【0003】

このような状況の中、自然環境下で微生物により完全に消費され、自然的副産物である炭酸ガスや水に分解する種々の生分解性プラスチックが発明され実用レベルの段階に入っている。

特開平 6-340753 号公報には、ポリ乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸を主成分とする熱可塑性ポリマーからなる組成物が、例えば、分解性のカードとして用い得ること、そしてそれは機械的強度が高く、繰り返し使用にも耐える耐久性を示すことが開示されている。

。

【0004】

一方、WO 90/0521 には、ラクチド熱可塑性プラスチックにシリカ、カオリナイトのような無機化合物を添加して、硬度、強度、温度抵抗性の性質を変えることが記載されている。

さらに、特開平 5-508819 号公報(WO92/01548) には、ポリ乳酸系フィルムを 2 軸延伸する方法が開示されている。

【0005】

しかしながら、ポリ乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸コポリマーに対し、単に無機質充填剤を添加するだけではフィルムの延伸性、及び得られる 2 軸延伸フィルムの機械的強度、平板性等を改善することが困難であった。

すなわち、通常用いられる無機質充填剤の種類によっては、乳酸系ポリマーフィルムの延伸性が悪く、破れを生じ、生産性を著しく低下させたり、延伸できたとしてフィルムの厚み精度が悪く、引張強度のような機械的強度及び耐折強さのような繰り返し強度のバラツキが大きく、工業製品として満足できるものが得られなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記状況に鑑み、本発明の目的は、自然環境下に於ける分解性等については従来のものと同レベルに維持し、延伸性、機械的強度、耐久性、厚み精度等が改善された乳酸系ポリマー延伸フィルムを提供することにある。

had become problem.

【0003】

It is consumed completely in this kind of status and under natural environment by microorganism, various biodegradable plastic which is disassembled in carbon dioxide gas and water which are a natural byproduct is invented and has entered into step of the practical level.

poly (lactic acid) or composition which consists of thermoplastic polymer which designates lactic acid and other hydroxycarboxylic acid as main component, can use for Japan Unexamined Patent Publication Hei 6-340753 disclosure, as card of for example decomposability durability where and that mechanical strength is high, can withstand also repetitive use is shown, it is disclosed.

【0004】

On one hand, adding inorganic compound like silica, kaolinite (DANA 71.1.1.2) in lactide thermoplastic, it changes property of hardness, intensity, temperature resistance to WO 90/0521, it is stated.

Furthermore, method which biaxial drawing does polylactic acid film, to Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-508819 disclosure (WO 92/01548) is disclosed.

【0005】

But, if only inorganic filler is added simply, poly (lactic acid) or vis-a-vis the lactic acid and other hydroxycarboxylic acid copolymer, stretching property, of film and mechanical strength, flatness etc of biaxially drawn film which is acquired are improved were difficult.

With types of inorganic filler which namely, usually, is used, the stretching property of lactic acid polymer film is bad, assuming, that it caused tear, productivity decreased considerably, drawing was possible thickness precision of film is bad, variation of repetition intensity like mechanical strength and fold resistance strength like tensile strength is large, It could not acquire those which it can be satisfied as industrial product.

【0006】

[Problems to be Solved by the Invention]

You consider to above-mentioned status, you maintain objective of this invention, in conventional ones and same level concerning decomposability etc under natural environment, it is to offer lactic acid polymer drawn film where stretching property, mechanical strength, durability, thickness precision etc is improved.

【0007】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、ポリ乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸のコポリマーに対し、特定の種類の無機質充填材を特定量添加することにより、さらに必要に応じて滑剤を併用することにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明に到達した。

【0008】

即ち、本発明は、ポリ乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸のコポリマー100重量部に対し、平均粒径が0.1~0.5 $\mu$ mである酸化チタン、平均粒径が0.3~6 $\mu$ mである炭酸カルシウム、平均粒径が0.1~2 $\mu$ mである硫酸バリウム、平均粒径が1~12 $\mu$ mであるシリカ、平均粒径が0.5~10 $\mu$ mであるカオリン及び平均粒径が0.1~10 $\mu$ mであるタルクからなる群より選ばれた少なくとも1種の無機質充填材3~25重量部を含み、且つ、少なくとも1軸方向に1.3~5倍延伸された乳酸系ポリマー延伸フィルムである。

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムには、滑剤を0.1~2重量部併用して含ませることが好ましい。

【0009】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、種類が厳選された無機質充填材を特定量含む延伸フィルムである。

そのため、優れた機械的強度、耐久性、厚み精度等を有する。

具体的には、耐折強さが900回以上という強い耐久性を有する。

滑剤を含む場合には、厚みの変動係数が1.3%以下という高い厚み精度を有する。

従って、本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、各種フィルム材料、積層材料、包装材料等に好適に利用できる。

特に、強い耐久性と高い厚み精度が要求されるプリペイドカード等の資材として適している。

また、自然環境下における分解性は従来公知のものと同等であるので、使用後、自然環境下に廃棄された場合でも比較的速やかに炭酸ガスと水に分解するので、廃棄物として蓄積することがない。

[0007]

## [Means to Solve the Problems]

Above-mentioned problem can solve these inventors, by jointly using the according to need lubricant by certain amount adding inorganic filler of specific types poly (lactic acid) or vis-a-vis copolymer of lactic acid and other hydroxycarboxylic acid, furthermore, to discover, it arrived in this invention.

[0008]

Namely, as for this invention, poly (lactic acid) or in copolymer 100 parts by weight of lactic acid and other hydroxycarboxylic acid confronting, Including inorganic filler 3~25 parts by weight of at least 1 kind which is chosen from group which consists of talc where kaolin and average particle diameter where silica, average particle diameter where barium sulfate, average particle diameter where calcium carbonate, average particle diameter where titanium dioxide, average particle diameter where average particle diameter is 0.1 - 0.5;  $\mu$ m is 0.3 - 6;  $\mu$ m is 0.1 - 2;  $\mu$ m is 1 - 12;  $\mu$ m is 0.5 - 10;  $\mu$ m are 0.1 - 10;  $\mu$ m, at same time, It is a lactic acid polymer drawn film which 1.3 - 5 times is drawn at least in the uniaxial direction.

0.1 - 2 parts by weight jointly using lubricant, it makes, in lactic acid polymer drawn film of this invention include, it is desirable.

[0009]

lactic acid polymer drawn film of this invention is drawn film which certain amount includes the inorganic filler where types is selected.

Because of that, it possesses mechanical strength, durability, thickness precision etc which is superior.

It possesses strong durability, concretely, fold resistance strength 900 time or greater.

When lubricant is included, it possesses high thickness precision, variance of thickness 1.3% or less.

Therefore, it can utilize lactic acid polymer drawn film of this invention, ideally in various film material, laminated material, packaging material etc.

Especially, it is suitable strong durability and as prepaid card or other material where the high thickness precision is required.

In addition, because decomposability in under natural environment is equal to those of prior public knowledge, because even with when it is abolished after using and under natural environment relatively it disassembles rapidly in carbon dioxide gas and water, compilation it does as waste is

【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、ポリ乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸のコポリマーに対し、特定の無機質充填材、必要に応じて特定量の滑剤を添加、混合することにより製造される組成物を、例えば、押出機等の成形加工機を用いてフィルム状に成形し、得られた未延伸フィルムを少なくとも1軸方向に特定の倍率に延伸することにより製造される。

以下、本発明について詳細に説明する。

【0011】

本発明に用いるポリ乳酸または乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマー（以下、乳酸系ポリマーと略称する）のうち、ポリ乳酸としては、構成単位が L-乳酸のみからなるポリ(L-乳酸)、D-乳酸のみからなるポリ(D-乳酸)、及び L-乳酸単位と D-乳酸単位とが種々の割合で構成されたポリ(DL-乳酸)等が挙げられる。

【0012】

乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーのヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ吉草酸、5-ヒドロキシ吉草酸、6-ヒドロキシカプロン酸等が挙げられる。

これらの内で、特にグリコール酸が好ましい。

上記乳酸系ポリマーは、L-乳酸、D-乳酸及びヒドロキシカルボン酸の中から必要とするものを選んで原料モノマーまたはモノマーとし、直接脱水重縮合することにより得ることができる。

また、乳酸の環状二量体であるラクチド、及びグリコール酸の環状二量体であるグリコリド、カプロラクトン、プロピオラクトン、プチロラクトン、バレロラクトン等の環状エステル類を開環重合することによっても得ることができる。

しかし、工業的に生産した場合、コスト面とプロセスの簡略化等の点を考慮すると、乳酸系ポリマーは脱水重縮合による方法が好ましい。

【0013】

直接脱水重縮合する場合は、乳酸または乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸を、好ましくは有機溶媒、特にジフェニルエーテル系溶媒の存

not.

【0010】

## [Embodiment of the Invention]

As for lactic acid polymer drawn film of this invention, adding and it forms in film composition which is produced by mixes lubricant of specific inorganic filler, according to need certain amount poly (lactic acid ) or vis-a-vis, copolymer of lactic acid and other hydroxycarboxylic acid, making use of for example extruder or other molder and fabricator it is produced by in uniaxial direction drawing the undrawn film which is acquired at least in specific draw ratio.

You explain in detail below, concerning this invention.

【0011】

poly where constituting unit consists of only L-lactic acid poly which is used for this invention (lactic acid ) or among lactic acid-hydroxycarboxylic acid copolymer (Below, lactic acid polymer it abbreviates. ), poly (lactic acid ) as, (L-lactic acid ), poly which consists of only D-lactic acid (D-lactic acid ), and you can list the L-lactic acid unit and poly (DL-lactic acid ) etc where D-lactic acid unit is formed at various ratio.

【0012】

As hydroxycarboxylic acid of lactic acid-hydroxycarboxylic acid copolymer, you can list glycolic acid, 3-hydroxy butanoic acid, 4-hydroxy butanoic acid, 4-hydroxy valeric acid, 5-hydroxy valeric acid, 6-hydroxycaproic acid etc.

Among these, especially glycolic acid is desirable.

Above-mentioned lactic acid polymer choosing those which are needed from midst of L-lactic acid, D-lactic acid and hydroxycarboxylic acid makes starting material monomer or comonomer, can acquire by dehydration polycondensation doing directly.

In addition, glycolide, caprolactone, propiolactone, butyrolactone, valerolactone or other annular esters which is a annular dimer of lactide, and glycolic acid which are a annular dimer of lactic acid is done ring opening polymerization, with it can acquire.

But, when it produces in industrially, when simplification or other point of cost aspect and process is considered, lactic acid polymer the method is desirable with dehydration polycondensation.

【0013】

Directly case dehydration polycondensation it does, in polymerizing with method which resets solvent which lactic acid or lactic acid and other hydroxycarboxylic acid, under



在下で、共沸脱水縮合し、特に好ましくは、共沸により留出した溶媒から水を除き実質的に無水の状態にした溶媒を反応系に戻す方法によって重合することにより、本発明に適した強度を持つ高分子量の乳酸系ポリマーが得られる。

## 【0014】

乳酸系ポリマーの分子量は、本発明の延伸フィルムの加工性、強度及び分解性に影響を及ぼす。

分子量が低いと、得られる延伸フィルムの強度が低下し、使用する際に張力で破断することがある。

また、分解速度が早くなる。

逆に分子量が高いと加工性が低下し、フィルムへの製膜が困難となる。

かかる点を考慮すると、本発明に使用する乳酸系ポリマーの分子量は、10,000~1,000,000 程度の範囲が好ましい。

さらに、好ましい範囲は 100,000~300,000 である。

## 【0015】

乳酸系ポリマーが、乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーである場合のコポリマー中の乳酸単位の含有量は、フィルムの分解性に影響を及ぼす。

かかる観点から、40 モル%以上の乳酸単位を含有するコポリマーが好ましい。

さらに好ましい乳酸単位の含有量は、乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーが、乳酸-グリコール酸コポリマーである場合は、少なくとも 70 モル%の乳酸単位を含有するコポリマーである。

また、乳酸-ヒドロキシカルボン酸コポリマーが乳酸-6-ヒドロキシカプロン酸コポリマーである場合は、40~70 モル%の乳酸単位を含有するコポリマーがさらに好ましい。

## 【0016】

本発明に用いる無機質充填材は種類が限定される。

具体的には、酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、シリカ、カオリン、タルクの6種類の無機質充填材が挙げられる。

existing of preferably organic solvent, especially diphenylether solvent, azeotropic boiling dehydration condensation does, it makes substantially state of anhydride excluding water from solvent which is distilled with particularly preferably, azeotropic boiling to reaction system depending, lactic acid polymer of high molecular weight which has intensity which is suited for this invention is acquired.

## 【0014】

molecular weight of lactic acid polymer exerts influence on fabricability, intensity and the decomposability of drawn film of this invention.

When molecular weight is low, when intensity of drawn film which is acquired decreases, using breaks is with tension.

In addition, decomposition rate becomes quick.

When molecular weight is high conversely, fabricability decreases, film manufacture to film becomes difficult.

When this point is considered, as for molecular weight of lactic acid polymer which is used for this invention, range of 10,000 - 1,000,000 extent is desirable.

Furthermore, desirable range is 100,000 - 300,000.

## 【0015】

lactic acid polymer, as for content of lactic acid unit in copolymer when it is a lactic acid-hydroxycarboxylic acid copolymer, exerts influence on decomposability of film.

From this viewpoint, copolymer which contains lactic acid unit of 40 mole % or more is desirable.

Furthermore content of desirable lactic acid unit, when lactic acid-hydroxycarboxylic acid copolymer, it is a lactic acid-glycolic acid copolymer, is copolymer which at least contains lactic acid unit of 70 mole %.

In addition, when lactic acid-hydroxycarboxylic acid copolymer is lactic acid-6-hydroxycaproic acid copolymer, copolymer which contains the lactic acid unit of 40 - 70 mole % furthermore is desirable.

## 【0016】

inorganic filler which is used for this invention is limited types.

Concretely, you can list inorganic filler of 6 kinds of titanium dioxide, calcium carbonate, barium sulfate, silica, kaolin, talc.

これらは単独で使用してもよいし、また、2 種以上を混合して使用してもよい。

これらの内、得られる延伸フィルムの耐折強さ等の機械的特性、厚みの変動係数等を考慮すると、酸化チタンが最も好ましい。

これらの無機質充填材を乳酸系ポリマーに配合してなる組成物は、2軸延伸性が良好であり、従って、延伸フィルムに要求される引張強度のような機械的強度や、耐折強さのような耐久性を向上させることができる。

#### 【0017】

乳酸系ポリマーに対する無機質充填材の配合量は、乳酸系ポリマー100重量部に対し、3~25重量部、好ましくは5~25重量部である。

配合量が3重量部未満の場合、本発明の目的とする十分な耐久性が得られず、また、25重量部を超えると、2軸延伸性が悪くなり、また、機械的強度が低下する。

#### 【0018】

本発明に用いる無機質充填材のうち、酸化チタンについては、その結晶形からアナターズ型、ルチル型、ブルカイト型に分類されるが、いずれも使用することができその平均粒子径は0.1~0.5 $\mu$ mであることが好ましい。

さらに好ましくは0.1~0.3 $\mu$ mである。

また、乳酸系ポリマーへの分散性を向上させるために、表面をアルミナ、シリカ、酸化亜鉛等の酸化物で被覆したり、脂肪族ポリオール等で表面処理を施したものを使用することができる。

市販品として、タイペーク〔石原産業(株)製、商品名〕、タイトン〔堺化学工業(株)製、商品名〕等が挙げられる。

#### 【0019】

炭酸カルシウムは、結晶形として、カルサイト、アラゴナイト、バテライトのいずれもが使用でき、平均粒径として0.3~6 $\mu$ mのものが好ましく用いられる。

市販品として、NCC〔日東粉化工業(株)製、商品名〕、サンライト〔竹原化学(株)製、商品名〕等が挙げられる。

硫酸バリウムは、重晶石から化学反応により製造した沈降性硫酸バリウムで、平均粒径が

It is possible to use these with alone and, in addition, mixing 2 kinds or more, it is possible to use.

When among these, variance etc of fold resistance strength or other mechanical property, thickness of the drawn film which is acquired is considered, titanium dioxide is most desirable.

Combining these inorganic filler to lactic acid polymer, as for composition which becomes, biaxial drawing characteristic being satisfactory, therefore, durability like mechanical strength and fold resistance strength like tensile strength which is required to drawn film it can improve.

#### 【0017】

blended amount of inorganic filler for lactic acid polymer is 3 - 25 parts by weight, preferably 5~25 parts by weight vis-a-vis lactic acid polymer 100 parts by weight.

When blended amount is under 3 parts by weight, satisfactory durability which is made objective of this invention is not acquired, in addition, when it exceeds 25 parts by weight, biaxial drawing characteristic becomes bad, in addition, mechanical strength decreases.

#### 【0018】

From crystal shape it is classified into anatase type, rutile form, brookite type among inorganic filler which are used for this invention, concerning titanium dioxide, but uses in each case to be possible, average particle diameter is 0.1 - 0.5 $\mu$ m, it is desirable.

Furthermore it is a preferably 0.1~0.3 $\mu$ m.

In addition, dispersibility to lactic acid polymer in order to improve, the sheath do surface with alumina, silica, zinc oxide or other oxide, administer surface treatment with such as aliphatic polyol those which can be used.

As commercial product, Tipaque {Ishihara Sangyo K.K. (DB 69-428-8788) make, tradename }, you can list tight ン {Sakai Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-056-5684) make, tradename } etc.

#### 【0019】

Be able to use calcium carbonate, those of 0.3 - 6 $\mu$ m it can use in each case of calcite, aragonite, vaterite desirably as average particle diameter as crystal shape.

As commercial product, NCC {Nitto Funka Kogyo Co. Ltd. (DB 69-069-7875) Ltd. make, tradename }, you can list sun light {Takehara chemistry Ltd. make and tradename } etc.

As for barium sulfate, with precipitated barium sulfate which is produced from barite with chemical reaction, average

0.1~2  $\mu$ m のものを用いることができる。

市販品としては、沈降降性硫酸バリウム TH、沈降性硫酸バリウム ST [バライト工業(株)製、商品名]等が挙げられる。

#### 【0020】

シリカは、天然または合成で得られるケイ酸で、平均粒径 1~12  $\mu$ m のものが好ましく使用できる。

市販品としては、サイリシア [富士シリシア化学(株)製、商品名]、ヒューズレックスクリスタライト [タツモリ(株)製、商品名]等が挙げられる。

カオリンは、天然に産出する含水ケイ酸アルミニウムで、平均粒径が 0.5~10  $\mu$ m のものを使用することができる。

また、結晶水を除去した焼成タイプも使用できる。

市販品として、NN カオリンクレー [土屋カオリン工業(株)製、商品名]、ASP、サテントン [エンゲルハルト(株)製、商品名]等が挙げられる。

タルクは、天然に産出する含水ケイ酸マグネシウムで、平均粒径が 0.1~10  $\mu$ m のものを使用することができる。

市販品として、PK、LMS [富士タルク工業(株)製、商品名]が挙げられる。

#### 【0021】

乳酸系ポリマー延伸フィルムの厚み精度、機械的強度等を考慮した場合、特定量の滑剤を添加することが好ましい。

滑剤としては、エルカ酸アמיד、ステアリン酸アמיד、オレイン酸アמיד、ラウリン酸アמיד、パルミチン酸アמיד、ベヘニン酸アמיד、リシノール酸アמיד、オキシステアリン酸アמיד、メチレンビスステアリン酸アמיד、エチレンビスステアリン酸アמיד、エチレンビスベヘニン酸アמיד等の脂肪酸アמיד系滑剤、モンタン酸ワックス、モンタン酸部分ケン化エステル、ステアリン酸ブチルエステル等の長鎖エステルワックス、グリセリン脂肪酸エステル、ヒドロキシステアリン酸トリグリセリド、ソルビタン脂肪酸エステル等の脂肪酸エステル系滑剤、ステアリン酸鉛、ステアリン酸カルシウム、ヒドロキシステアリン酸カルシウム等の炭素数 12~30 の脂肪酸金属塩である金属石鹸系滑剤、またはこれらを複合した複合滑剤等が挙げられる。

particle diameter can use those of 0.1 - 2;  $\mu$ m.

As commercial product, you can list settling descending/disembarking characteristic barium sulfate TH, precipitated barium sulfate ST {barite industry Ltd. make and tradename } etc.

#### 【0020】

With silicic acid which is acquired with natural or synthetic, those of average particle diameter 1~12  $\mu$ m can use silica, desirably.

As commercial product, Silysia {Fuji Silysia Chemical Ltd. (DB 69-074-5500 ) make, tradename }, you can list Fuselex Crystalight {タツモ jp9 Ltd. make, tradename } etc.

As for kaolin, with hydrated aluminum silicate which is produced in natural, the average particle diameter can use those of 0.5 - 10;  $\mu$ m.

In addition, you can use also calcining type which removes the water of crystallization.

As commercial product, NNkaolin clay {Tsuchiya Kaolin Ind. Ltd. (DB 69-071-2344 ) industry Ltd. make, tradename }, you can list ASP, Satintone {en Gerhardt Ltd. make and tradename } etc.

As for talc, with water containing silicic acid magnesium which is produced in the natural, average particle diameter can use those of 0.1 - 10;  $\mu$ m.

As commercial product, you can list PK, LMS {Fuji Talc industry Ltd. make and tradename }.

#### 【0021】

When thickness precision, mechanical strength etc of lactic acid polymer drawn film is considered, lubricant of the certain amount is added is desirable.

As lubricant, metal soap lubricant, which is a aliphatic acid metal salt of erucic (cis-13 docosenoic ) acid amide, stearic acid amide, oleic acid amide, lauric acid amide, palmitic acid amide, behenic acid amide, ricinoleic acid amide, oxy stearic acid amide, methylene bis stearic acid amide, ethylene bis stearic acid amide, ethylene bis behenic acid amide or other aliphatic acid amide lubricant, montan acid wax, montan acid partial saponification ester, butyl stearate ester or other long chain ester wax, glycerin fatty acid ester, hydroxystearic acid triglyceride, sorbitan fatty acid ester or other fatty acid ester lubricant, lead stearate, calcium stearate, calcium hydroxystearate or other carbon number 12~30 or you can list compound lubricant etc which compounds these.

これらの内、エルカ酸アמיד、モンタン酸ワックス、ヒドロキシステアリン酸カルシウム等が好ましい。

【0022】

滑剤の添加量は乳酸系ポリマー100重量部に対して0.1~2重量部であることが好ましい。

添加量が0.1重量部未満の場合は、得られる延伸フィルムの厚み精度等の改善度合いが低下するので好ましくない。

2重量部を超えるとフィルムの成形性が低下し、得られるフィルムの平板性、厚み精度等が低下し、結果として機械的強度が低下する。

【0023】

本発明において、乳酸系ポリマーに無機質充填材、滑剤等を添加、混合する方法には特に制限はなく、公知の混合方法が採用される。

例えば、乳酸系ポリマーに無機質充填材、必要に応じて滑剤を加え、リボンブレンダー、タンブラー、ヘンシェルミキサー等で混合した後、バンバリーミキサー、1軸または2軸押出機により、150~230 deg Cの温度で混練してペレット状、棒状、粉末等の形状の組成物を得ることができる。

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムには必要に応じて、酸化防止剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤を加えても良い。

【0024】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、上記のようにして得られた乳酸系ポリマー組成物を、例えば、Tダイ、円形ダイ等が装着された押出機等を用いて、先ず未延伸フィルムを成形し、得られた未延伸フィルムをロール延伸とテンター延伸の逐次2軸延伸法、テンター延伸による同時2軸延伸法、チューブロー延伸による2軸延伸法等によって延伸することにより製造できる。

得られるフィルムの均質性、厚み精度、生産性等を考慮すると、ロール延伸法とテンター延伸法による逐次2軸延伸法が好ましい。

【0025】

例えば、ロール延伸とテンター延伸を組み合わせた逐次2軸延伸による延伸フィルムは、以下

Among these, erucic (cis-13 docosenoic) acid amide, montan acid wax, calcium hydroxystearate etc is desirable.

【0022】

addition quantity of lubricant is 0.1 - 2 parts by weight vis-a-vis lactic acid polymer 100 parts by weight, it is desirable.

When addition quantity is under 0.1 weight sections, because thickness precision or other degree of improvement being agreeable of drawn film which is acquired decreases it is not desirable.

When it exceeds 2 parts by weight, moldability of film decreases, flatness, thickness precision etc of film which is acquired decreases, mechanical strength decreases as result.

【0023】

Regarding to this invention, to lactic acid polymer it adds and as forespecially restriction it is not in method which mixes inorganic filler, lubricant etc, mixing method of public knowledge is adopted.

To for example lactic acid polymer kneading with temperature of 150 - 230 deg C after mixing with ribbon blender, tumbler, Henschel mixer etc including inorganic filler, according to need lubricant, with Banbury mixer, uniaxial or biaxial extruder, it can acquire composition of pellet, rod shape, powder or other shape.

In lactic acid polymer drawn film of this invention including according to need, antioxidant, antistatic agent, ultraviolet absorber or other additive it is good.

【0024】

As for lactic acid polymer drawn film of this invention, it can produce undrawn film which first it can form, acquires undrawn film lactic acid polymer composition which it acquires as description above, making use of extruder etc where the for example T-die, round die etc is mounted, by drawing with roll drawing and with sequential biaxial drawing method, tenter drawing of tenter drawing with simultaneous biaxial drawing method, tubular drawing biaxial drawing method etc.

When uniformity, thickness precision, productivity etc of film which is acquired is considered, the sequential biaxial drawing method is desirable with roll drawing method and tenter method.

【0025】

drawn film, like below is produced with sequential biaxial drawing which combines the for example roll drawing and

のように製造される。

前述の乳酸系ポリマー組成物を 50~130 deg C の温度で熱処理し、乾燥及び結晶化を行う。

次に、Tダイを装着した押出機にて 130~250 deg C の温度で熔融押出した後、60 deg C 以下のキャストイングロールにて急冷し、製膜する。

この場合、熔融フィルムをロールに密着させて平板性を良くするため、エアナイフ又は静電印加装置を用いるのが好ましい。

次いで、得られたフィルムを引取機に通し、縦延伸機にて 30~80 deg C の温度で 1.3~5 倍、好ましくは 2~4 倍に縦延伸した後、テンターにて 40~80 deg C の温度で 1.3~5 倍、好ましくは 2~4 倍に横延伸する。

延伸フィルムの耐熱性(耐熱収縮性)が必要な場合には、引き続きテンター内にて、緊張下に 80~150 deg C の温度で 3~120 秒間熱固定することが好ましい。

#### 【0026】

延伸倍率がそれぞれ 1.3 倍未満の場合には、本発明の目的とする十分な機械的強度や耐久性が得られず、5 倍を超えると、フィルムが破れてしまうので好ましくない。

また、延伸温度が上記範囲外であると、より低温では延伸されず、フィルムの破断を起こし、より高温では、結晶化が起き、延伸ムラ、及びフィルムの破断が起きるので好ましくない。

#### 【0027】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムの厚みは、通常 0.01~2mm であり用途により適宜選択される。

#### 【0028】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、耐久性に優れることに特徴がある。

耐久性の指標である耐折強さは 900 回以上である。

上限は 2500 回程度である。

また、無機質充填材と共に滑剤を併用することにより、フィルムの厚み精度が改善され、変動係数が 1.3%以下となる。

下限は 0.3%程度である。

tenter drawing.

thermal processing it does aforementioned lactic acid polymer composition with temperature of 50- 130 deg C, dries and crystallization.

Next, with extruder which mounts T-die with temperature of 130 -250 deg C melt extrusion after doing, quench it does with casting roll of 60 deg C or less, film manufacture does.

In this case, sticking dissolving film to roll, in order the flatness to improve, it is desirable to use air knife or electrostatic pinning device.

Next, it passes through film which is acquired to take up machine, after with machine direction drawing machine with temperature of 30 - 80 deg C longitudinal draw making 1.3 - 5 times, preferably 2~4-fold, with tenter with temperature of 40 - 80 deg C the transverse drawing it makes 1.3 - 5 times, preferably 2~4-fold.

When heat resistance (heat resistance contraction characteristic) of drawn film is necessary, inside tenter, under tension 3 - 120 second heat-set it does continuously with temperature of 80 -150 deg C, it is desirable .

#### 【0026】

When draw ratio respectively is under 1.3 times, satisfactory mechanical strength and the durability which are made objective of this invention not to be acquired, when it exceeds 5 times, because film tears, it is not desirable.

In addition, when drawing temperature is above-mentioned out of range, at, a lower temperature not to be drawn, breaking film to happen, at a higher temperature, crystallization to occur, because breaking drawing unevenness, and the film occurs, it is not desirable.

#### 【0027】

thickness of lactic acid polymer drawn film of this invention is selected appropriately with usually 0.01 - 2 mm by application .

#### 【0028】

lactic acid polymer drawn film of this invention is a feature in being superior in the durability.

fold resistance strength which is an index of durability is 900 time or greater.

upper limit is 2500 extent.

In addition, thickness precision of film is improved with inorganic filler by jointly using lubricant, variance becomes 1.3% or less.

lower limit is 0.3% extent.

そのため、耐久性と厚み精度が要求される用途に特に好適に使用される。

代表的用途として、磁気層を有するプリペイドカード等が挙げられる。

この場合、延伸フィルムの厚みの変動係数が5%を超えると磁気層の接着性、印刷適性、機械適性等が悪化する。

また、耐折強さは、プリペイドカードの機械適性、耐久性等の実用的な使用条件を考えると900回以上であることが好ましい。

プリペイドカード等の資材として用いられる場合、平均厚みは0.1~0.5mmであることが好ましい。

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、これらの特性を全て満足するものである。

【0029】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムの他の用途として、例えば、クレジットカード、キャッシュカード、会員券カード等のカード用資材も挙げられる。

その場合、好ましい厚みは0.5~2mm程度である。

【0030】

尚、本発明におけるフィルムの厚みの変動係数、及び耐折強さは、後述の実施例に記載した方法により測定した値を意味する。

【0031】

【実施例】

以下、実施例を示して本発明についてさらに詳細に説明する。

尚、調製例、実施例等にした各特性は下記方法により測定した。

(1)ポリマーの平均分子量(重量平均分子量)

ポリスチレンを標準としてゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより以下の条件で測定する。

装置:(株)島津製作所製、形式:LC-10AD、検出器:(株)島津製作所製、形式:RID-6A、カラム:日立化成(株)製、形式:GL-S350DT-5、GL-S370DT-5、溶媒:クロロホルム、溶液濃度:1重量%、注入量:20 $\mu$ l、流速:1.0ml/min.

Because of that, it is used for especially ideal for application where durability and thickness precision are required.

As representative application, you can list prepaid card etc which possesses magnetic layer.

In this case, when variance of thickness of drawn film exceeds 5%, the adhesiveness, printing applicability, machine suitability etc of magnetic layer deteriorates.

In addition, fold resistance strength, when of machine suitability, durability or other practical use condition of prepaid card is thought, is 900 time or greater, it is desirable.

When it is used, as prepaid card or other material average thickness is 0.1 - 0.5 mm, it is desirable.

lactic acid polymer drawn film of this invention is something which all satisfies these characteristic.

【0029】

As other application of lactic acid polymer drawn film of this invention, also material for for example credit card, cash card, member ticket card or other card is listed.

In that case, desirable thickness is 0.5 - 2 mm extent.

【0030】

Furthermore variance, and fold resistance strength of thickness of film in this invention mean value which was measured due to method which is stated in later mentioned Working Example.

【0031】

[Working Example(s)]

Below, showing Working Example, furthermore you explain in detail concerning this invention.

Furthermore it measured each characteristic which is shown in preparation example, Working Example etc due to below-mentioned method.

average molecular weight of (1) polymer (weight average molecular weight)

With polystyrene as standard it measures with condition below due to gel permeation chromatography.

device: Shimadzu Corporation (DB 69-055-8747) make, form: LC-10AD, detector: Shimadzu Corporation (DB 69-055-8747) make, form: RID-6A, column: Hitachi Chemical Co. Ltd. (DB 69-053-5794) make, form: GL-S350DT-5, GL-S370DT-5, solvent: chloroform, solution concentration: 1 weight%, injected amount: 20  $\mu$ l.

## 【0032】

(2)無機質充填材の平均粒径( $\mu\text{m}$ )

試料 1g を水 100ml に加え、60 秒間超音波分散を行い分散液を調製する。

攪拌下に、ピペットを用いて数 ml の分散液を速やかに採取して粒度分析計のサンプルチャンバ一内に添加して平均粒径を測定する。

レーザ一回折散乱法粒度分析計、ハネウエル社製、形式:Microtrac HRA-UPA100(平均粒径  $5\mu\text{m}$  未満に適用)、Microtrac HRA-X100(平均粒径  $5\mu\text{m}$  以上に適用)

## 【0033】

## (3)延伸性

幅 1500mm の延伸フィルムを 1000m 製造する際に、延伸工程における試料を肉眼で観察し、破れの有無等を基準として以下のように判定する。

○(延伸性良好):延伸操作中にフィルムに破れ等が発生しない。

×(延伸性不良):延伸操作中にフィルムに破れ等が発生する。

## 【0034】

## (4)厚みの変動係数(%)

幅 1500mm の延伸フィルムを試料とし、フィルムの幅方向に 50mm 間隔で 30 箇所の厚みを測定する。

同様の測定をフィルムの長さ方向に 100mm 間隔で 10 回繰り返す、合計 300 箇所の厚みを測定する。

得られたデータから平均値( $X$ )と標準偏差( $\sigma$ )を求め、次式により厚みの変動係数(CV)を算出する。

$$CV(\%) = (\sigma / X) \times 100$$

デジマチックマイクロメーター[(株)ミツトヨ製、形式:BMS-25DM]

## 【0035】

## (5)引張強度(MPa)

試料の長さ方向及び幅方向について、JIS C-2318 に規定される方法により測定する。

solution concentration:1 weight%、 injected amount:20 ; $\mu\text{l}$ 、 flow rate:1.0 ml/min

## 【0032】

average particle diameter of (2) inorganic filler (; $\mu\text{m}$  )

specimen 1g in addition to water 100 ml, 60 second ultrasonic dispersing are done and dispersion is manufactured.

Under agitating, dispersion of several ml recovering rapidly making use of pipette, adding inside sample chamber of particle size analysis meter, it measures average particle diameter.

<particle size analysis total >laser scattering method particle size analysis meter and Honeywell supplied、 form:Microtrac HRA-UPA100 (It applies under average particle diameter 5 ; $\mu\text{m}$  ), Microtrac HRA-X100 (It applies to average particle diameter 5 ; $\mu\text{m}$  or greater )

## 【0033】

## (3) stretching property

When 1000 m producing drawn film of width 1500 mm, you observe the specimen in stretching process with naked eye, with presence or absence etc of tear as standard like below you decide.

In O (stretching property satisfactory):drawing operation such as it tears in film and it does not occur.

In X (stretching property deficiency ):drawing operation such as it tears in film and it occurs.

## 【0034】

## variance of (4) thickness (%)

<measurement point>width 1500 mm drawn film is designated as specimen, in transverse direction of film thickness of 30 site is measured with 50 mm spacing.

Similar measurement in longitudinal direction of film 10 times is repeated with 100 mm spacing, thickness of total 300 site is measured.

mean ( $X$  ) with standard deviation (; $\sigma$ ) is sought from data which it acquires, variance (CV ) of thickness is calculated with next formula .

$$CV (\%) = (;\sigma / X ) \times 100$$

<instrument> デジマチック micrometer {Mitutoyo Corp. (DB 69-056-2095 ) make, form: BMS-25 DM }

## 【0035】

## (5) tensile strength (MPa )

It measures concerning longitudinal direction and transverse direction of specimen, due to method which is stipulated in

C-2318に規定される方法により測定する。

【0036】

(6)耐折強さ(回数)

厚み 200  $\mu$ m の試料について、JIS P-8115 に規定される方法により測定する。

【0037】

調製例 1

L-ラクタイド 216g(1.5 モル)及びオクタン酸スズ 0.01 重量%とラウリルアルコール 0.03 重量%を攪拌機を備えた肉厚の円筒型ステンレス製重合容器へ封入し、真空で 2 時間脱気した後窒素ガスで置換した。

この混合物を窒素雰囲気下で攪拌しつつ 200 deg C で 3 時間加熱した。

温度をそのまま保ちながら、排気管及びガラス製受器を介して真空ポンプにより徐々に脱気し反応容器内を 3mmHg まで減圧にした。

脱気開始から 1 時間後、モノマーや低分子量揮発分の留出がなくなったので、容器内を窒素置換し、容器下部からポリマーを紐状に抜き出してペレット化してポリ L-乳酸を得た。

このポリマーの平均分子量は約 10 万であった。

以下、調製例 1 で得られたポリ乳酸を乳酸系ポリマー A という。

【0038】

調製例 2

Dien-Starkトラップを設置した 100リットル反応器に、90 モル%L-乳酸 10kg を 150 deg C/50mmHg で 3 時間攪拌しながら水を留出させた後、錫末 6.2g を加え、150 deg C/30mmHg でさらに 2 時間攪拌してオリゴマー化した。

このオリゴマーに錫末 28.8g とジフェニルエーテル 21.1kg を加え、150 deg C/35mmHg 共沸脱水反応を行い留出した水と溶媒を水分離器で分離して溶媒のみを反応機に戻した。

2 時間後、反応機に戻す有機溶媒を 4.6kg モンキュラーシーブ 3A を充填したカラムに通してから反応機に戻るようにして、150 deg C/35mmHg で 40 時間反応を行い平均分子量 11 万のポリ乳酸溶液を得た。

この溶液に脱水したジフェニルエーテル 44kg を加え希釈した後 40 deg C まで冷却して、析出し

JIS C-2 31 8.

【0036】

(6) fold resistance strength (number of times )

It measures concerning specimen of thickness 200  $\mu$ m, due to the method which is stipulated in JIS P-8115.

【0037】

preparation example 1

L-lactide 216g (1.5 mole ) and it enclosed tin octanoate 0.01 weight% and lauryl alcohol 0.03 wt% to cylindrical stainless steel polymerization vessel of thickness which has mixer, with vacuum 2 hours outgassing after doing, it substituted with nitrogen gas.

While agitating this blend under nitrogen atmosphere, 3 hours it heated with 200 deg C.

While maintaining temperature that way, through exhaust pipe and glass receiver, outgassing it did gradually with vacuum pump and inside reactor to 3 mmHg made vacuum.

Because 1 hour later, stopped being distillation of monomer and the low-molecular-weight volatile fraction from outgassing start, nitrogen substitution doing inside container, from the container bottom extracting polymer in strand and pelletizing doing it acquired poly L-lactic acid.

average molecular weight of this polymer was approximately 100,000.

Below, poly (lactic acid ) which is acquired with preparation example 1 is called the lactic acid polymer A.

【0038】

preparation example 2

While to 100 liter reactor which install Dien- star trap, 3 hours agitating 90 mole % L-lactic acid 10 kg with 150 deg C/50 mmHg after distilling, furthermore 2 hours agitating the water with 150 deg C/30 mm Hg including tin powder 6.2g, oligomerization it did.

It did 150 deg C/35 mmHg azeotropic boiling dehydration reaction in this oligomer including tin powder 28.8g and diphenylether 21.1 kg, separating water and solvent which are distilled with water separator, it reset only solvent to reactor.

After 2 hours later, organic solvent which is reset to reactor passing through 4.6 kg molecular sieve 3A to column which is filled, it did 40 hour reactions with 150 deg C/35 mmHg to return to reactor, acquired poly (lactic acid ) solution of average molecular weight 11 0,000.

After diluting including diphenylether 44 kg which dehydration is made this solution cooling to 40 deg C, it



た結晶を濾過し、10kgのn-ヘキサンで3回洗浄して60 deg C/50mmHgで乾燥した。

この粉末を0.5N-塩酸12kgとエタノール12kgを加え、35 deg Cで1時間攪拌した後濾過し、60 deg C/50mmHgで乾燥して、平均粒径30  $\mu$ mのポリ乳酸粉末6.1kg(収率85%)を得た。

このポリマーの平均分子量は約11万であった。

以下、調製例2で得られたポリ乳酸を乳酸系ポリマーBという。

【0039】

調製例3

98モル%DL-乳酸9.2kgから、調製例2と同様にしてポリDL-乳酸を得、ペレット化した。

このポリマーの平均分子量は約10万であった。

以下、調製例3で得られたポリ乳酸を乳酸系ポリマーCという。

【0040】

調製例4

L-乳酸10.0kgをL-乳酸9.0kgとグリコール酸1.0kgに変えた他は、調製例2と同様にして乳酸とヒドロキシカルボン酸の共重合体を得た。

このポリマーの平均分子量は約10万であった。

以下、調製例4で得られた共重合体を乳酸系ポリマーDという。

【0041】

実施例1

調製例1で得た乳酸系ポリマーA100重量部に、硫酸バリウム〔バライト工業(株)製、商品名：沈降性硫酸バリウムST〕5重量部を加え、リボンブレンダーで混合後、2軸混練押出機にて170-210 deg Cのシリンダー温度で熔融混練してペレット化し、乳酸系ポリマー組成物を得た。

これを80 deg Cのオーブン中で乾燥、熱処理し、ポリマーを結晶化させた後、Tダイを装着した単軸押出機にて150-200 deg Cの温度条件で押し出し、35 deg Cのキャスティングロールにて冷却し、平均厚さ1.5mmの未延伸シートを得た。

filtered crystal which it precipitated, the thrice washed with n-hexane of 10 kg and dried with 60 deg C/50 mmHg.

After 1 hour agitating this powder with 35 deg C including 0.5 N- hydrochloric acid 12 kg and ethanol 12 kg, it filtered, it dried with 60 deg C/50 mmHg, acquired poly (lactic acid ) powder 6.1 kg (yield 85% ) of average particle diameter 30  $\mu$ m.

average molecular weight of this polymer was approximately 110,000.

Below, poly (lactic acid ) which is acquired with preparation example 2 is called the lactic acid polymer B.

【0039】

preparation example 3

You obtained poly DL-lactic acid from 98 mole % DL-lactic acid 9.2 kg, to similar to preparation example 2, the pelletizing did.

average molecular weight of this polymer was approximately 100,000.

Below, poly (lactic acid ) which is acquired with preparation example 3 is called the lactic acid polymer C.

【0040】

preparation example 4

L-lactic acid 10.0 kg besides it changed into L-lactic acid 9.0 kg and glycolic acid 1.0 kg, copolymer of lactic acid and hydroxycarboxylic acid was acquired to similar to preparation example 2.

average molecular weight of this polymer was approximately 100,000.

Below, copolymer which is acquired with preparation example 4 is called lactic acid polymer D.

【0041】

Working Example 1

In lactic acid polymer A100 parts by weight which is acquired with preparation example 1, with ribbon blender after mixing, with twin-screw mixing extruder melt mixing doing with cylinder temperature of 170 -210 deg C barium sulfate {barite industry Ltd. make and tradename: precipitated barium sulfate ST } including 5 parts by weight, pelletizing it did, acquired lactic acid polymer composition.

It dried this in oven of 80 deg C, thermal processing did, after the crystallization, with single screw extruder which mounts T-die with temperature condition of 150 -200 deg C it cooled polymer with casting roll of extrusion, 35 deg C, acquired undrawn sheet of average thickness 1.5 mm.

た。

引き続いて、60 deg C の熱ロールにて、倍率 2.5 倍で縦延伸し、次いで、テンターにて、70 deg C の温度で倍率 2.5 倍で横延伸し、更に、テンター内で緊張下に 130 deg C の温度で、30 秒間熱処理後、冷却し、巻き取り機にて巻き取り、平均厚さ 200  $\mu$ m の延伸フィルムを得た。

得られた延伸フィルムの厚みの変動係数、引張強度及び耐折強さを上記方法により測定し、その結果を〔表 1〕に示す。

【0042】

実施例 2~7

調製例 2~7 で得た乳酸系ポリマー B~D 各 100 重量部に対し、各無機質充填材を〔表 1〕に示す配合量加え、実施例 1 と同様の方法にて乳酸系ポリマー組成物を製造した。

用いた無機充填材は、酸化チタン〔石原産業(株)製、商品名:タイベーク CR60-2〕、シリカ〔富士シリシア化学(株)製、商品名:サイリシア〕、炭酸カルシウム〔同和カルファイン(株)製、商品名:ACE-25〕、カオリン〔土屋カオリン工業(株)製、商品名:NN カオリンクレー〕、タルク〔富士タルク工業(株)製、商品名:LMS-200〕である。

得られた乳酸系ポリマー組成物を用いて、実施例 1 と同様の方法で〔表 1〕に示す延伸倍率で延伸フィルムを得た。

得られた延伸フィルムの引張強度及び耐折強さを上記方法により測定し、その結果を〔表 1〕に示す。

【0043】

実施例 8~16

調製例 1~4 で得た乳酸系ポリマー A~D 各 100 重量部に対し、各無機質充填材と各滑剤を〔表 1〕に示す配合量加え、実施例 1 と同様の方法にて乳酸系ポリマー組成物を製造した。

用いた無機充填材は、酸化チタン〔石原産業(株)製、商品名:タイベーク CR58-2〕、シリカ〔富士シリシア化学(株)製、商品名:サイリシア〕、炭酸カルシウム〔日東粉化工業(株)製、商品名:NCC45〕、カオリン〔土屋カオリン工業(株)製、商品名:NN カオリンクレー〕、タルク〔富士タルク工業(株)製、商品名:LMS-200〕である。

Continuing, with hot roll of 60 deg C, longitudinal draw it did with the draw ratio 2.5 times, next, with tenter, with temperature of 70 deg C transverse drawing did with draw ratio 2.5 times, furthermore, inside tenter with temperature of 130 deg C, 30 second thermal processing later, cooled under tension, acquired drawn film of windup, average thickness 200  $\mu$ m with winder.

variance, tensile strength and fold resistance strength of thickness of drawn film which it acquires are measured due to above-mentioned method, result is shown in {Table 1}.

[0042]

Working Example 2~7

lactic acid polymer composition was produced with method which is similar to the blended amount adding and Working Example 1 which show each inorganic filler in {Table 1} vis-a-vis lactic acid polymer B~D each 100 parts by weight which are acquired with preparation example 2~7.

inorganic filler which it uses, titanium dioxide {Ishihara Sangyo K.K. (DB 69-428-8788) make, tradename: Tipaque CR60-2}, silica {Fuji Silysia Chemical Ltd. (DB 69-074-5500) make, tradename: Silysia}, calcium carbonate {Dowa cull fine Ltd. make, tradename: ACE-25}, the kaolin {Tsuchiya Kaolin Ind. Ltd. (DB 69-071-2344) industry Ltd. make, tradename: NNkaolin clay}, is talc {Fuji Talc industry Ltd. make and tradename: LMS-200}.

drawn film was acquired with draw ratio which with method which is similar to Working Example 1 making use of lactic acid polymer composition which it acquires, is shown in {Table 1}.

tensile strength and fold resistance strength of drawn film which it acquires are measured due to above-mentioned method, result is shown in the {Table 1}.

[0043]

Working Example 8~16

lactic acid polymer composition was produced with method which is similar to each inorganic filler and blended amount adding and Working Example 1 which show each lubricant in the {Table 1} vis-a-vis lactic acid polymer A~D each 100 parts by weight which are acquired with preparation example 1~4.

inorganic filler which it uses, titanium dioxide {Ishihara Sangyo K.K. (DB 69-428-8788) make, tradename: Tipaque CR58-2}, silica {Fuji Silysia Chemical Ltd. (DB 69-074-5500) make, tradename: Silysia}, calcium carbonate {Nitto Funke Kogyo Co. Ltd. (DB 69-069-7875) Ltd. make, tradename: NCC45}, the kaolin {Tsuchiya Kaolin Ind. Ltd. (DB 69-071-2344) industry Ltd. make, tradename: NNkaolin clay}, is talc {Fuji Talc industry Ltd. make and tradename: LMS-200}.

ルク工業(株)製、商品名:PKP-80]である。

(DB 69-071-2344 ) industry Ltd. make, tradename:NNkaolin clay }, is talc {Fuji Talc industry Ltd. make and tradename:PKP-80 }.

また、用いた滑剤は、モンタン酸ワックス〔ヘキストインダストリー(株)製、商品名:ホスタルブ WE-4〕、エルカ酸アミド〔日本化成(株)製、商品名:ダイヤモンド L-200〕、または、ヒドロキシステアリン酸カルシウム〔川研ファインケミカル(株)製、商品名:CS-6〕である。

In addition, lubricant which is used, montan acid wax {Hoechst industry Ltd. make and tradename: Hostalub WE-4 }, erucic (cis-13 docosenoic ) acid amide {Nippon Kasei Ltd. make and tradename: diamond mid- L-200 }, or, is calcium hydroxystearate {Kawaken Fine Chemicals Co. Ltd. (DB 69-064-3671 ) make, tradename: cs-6 }.

得られた乳酸系ポリマー組成物を用いて、実施例 1 と同様の方法で〔表 1〕に示す延伸倍率で延伸フィルムを得た。

drawn film was acquired with draw ratio which with method which issimilar to Working Example 1 making use of lactic acid polymer composition which it acquires,is shown in {Table 1 }.

得られた延伸フィルムの引張強度及び耐折強さを上記方法により測定し、その結果を〔表 1〕に示す。

tensile strength and fold resistance strength of drawn film which it acquires aremeasured due to above-mentioned method , result is shown in the{Table 1 }.

【0044】

【0044】

【表 1】

[Table 1]

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ポリマー (100重量部)	A	B	C	D	B	←	←	←	←	←	←	A	B	C	D	B
充填剤の種類	硫酸バリウム	酸化チタン	シリカ	炭酸カルシウム	カオリン	タルク	酸化チタン	←	←	←	←	硫酸バリウム	タルク	シリカ	炭酸カルシウム	カオリン
充填剤配合量 (重量部)	5	10	15	20	23	10	15	10	←	←	←	←	←	←	←	←
充填剤粒径 (μm)	0.85	0.21	5	1.5	3.5	1.65	0.21	←	0.3	0.21	←	1.5	8	10	4	8
縦延伸 (倍)	2.5	3	1.5	3.5	2	2	3	←	←	←	←	2.5	←	←	←	←
横延伸 (倍)	2.5	3	1.5	3.5	3	2	3	←	←	←	←	2.5	←	←	←	←
滑剤の種類	無し	←	←	←	←	←	←	エルカ酸アミド	モンタン酸ワックス	←	ヒドロキシステアリン酸カルシウム	モンタン酸ワックス	←	←	←	←
滑剤量 (重量部)	無し	←	←	←	←	←	←	1	0.2	←	1.5	0.2	←	←	←	←
延伸性の評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
厚みの変動係数 (%)	1.5	1	2	2.5	2.5	1.5	0.5	0.45	0.4	0.4	0.45	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2
引張強度縦 (MPa)	90	105	85	90	90	95	110	111	112	115	110	95	96	86	92	95
引張強度横 (MPa)	88	101	86	92	99	93	105	108	110	112	105	93	94	88	95	99
耐折強さ (回)	1100	1800	1000	1200	1400	1400	2100	2200	2300	2400	2100	1400	1500	1100	1300	1600

【0045】

【0045】

比較例 1~4

Comparative Example 1~4

調製例 1~2 で得た乳酸系ポリマー A 及び B 各

lactic acid polymer composition was acquired with method

JP1997208817A

1997-8-12

100 重量部に対し、各無機質充填材を〔表 2〕に示す配合量加え、実施例 1 と同様の方法にて乳酸系ポリマー組成物を得た。

用いた無機充填材は、酸化亜鉛〔三井金属鉱業(株)製、商品名:EP〕、酸化マグネシウム〔協和化学工業(株)製、商品名:キョウワマグ 150〕、酸化チタン〔石原産業(株)製、商品名:タイペーク CR60-2〕である。

得られた組成物を用いて、実施例 1 と同様の方法で〔表 1〕に示す延伸倍率で延伸フィルムを得た。

得られた延伸フィルムの引張強度及び耐折強さを上記方法により測定し、その結果を〔表 2〕に示す。

【0046】

比較例 5~14

調製例 1~4 で得た乳酸系ポリマー A~D 各 100 重量部に対し、各無機質充填材と各滑剤を〔表 2〕に示す配合量加え、実施例 1 と同様の方法にて乳酸系ポリマー組成物を製造した。

用いた無機充填材は、酸化チタン〔石原産業(株)製、商品名:TTO-55、タイペーク CR60-2〕、硫酸バリウム〔堺化学工業(株)製、商品名:BARIFINE BF-10、沈降性硫酸バリウム特殊品〕、タルク〔富士タルク工業(株)製、商品名:LMS-300、NK-48〕、シリカ〔富士シリシア化学(株)製、商品名:サイリシア 470〕、炭酸カルシウム〔日東粉化工業(株)製、商品名:SS30〕、カオリン〔土屋カオリン工業(株)製、商品名:NN カオリクレー〕である。

得られた乳酸系ポリマー組成物を用いて、実施例 1 と同様の方法で〔表 2〕に示す延伸倍率で延伸フィルムを得た。

得られた延伸フィルムの引張強度及び耐折強さを上記方法により測定し、その結果を〔表 2〕に示す。

【0047】

比較例 15

調製例 2 で得た乳酸系ポリマー粉末 B を用いて、酸化チタン〔石原産業(株)製、商品名:タイペ

which is similar to the blended amount adding and Working Example 1 which show each inorganic filler in {Table 2} vis-a-vis lactic acid polymer A and B each 100 parts by weight which are acquired with preparation example 1~2.

inorganic filler which it uses, zinc oxide {Mitsui Mining and Smelting Co. Ltd. (DB 69-053-6685) make, tradename: European Patent }, magnesium oxide {Kyowa Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-068-6670) make, tradename: Kyowa Mag 150 }, is titanium dioxide {Ishihara Sangyo K.K. (DB 69-428-8788) make, tradename: Tipaque CR60-2 }.

drawn film was acquired with draw ratio which with method which is similar to Working Example 1 making use of composition which it acquires, is shown in {Table 1 }.

tensile strength and fold resistance strength of drawn film which it acquires are measured due to above-mentioned method, result is shown in the {Table 2 }.

【0046】

Comparative Example 5~14

lactic acid polymer composition was produced with method which is similar to each inorganic filler and blended amount adding and Working Example 1 which show each lubricant in the {Table 2 } vis-a-vis lactic acid polymer A~D each 100 parts by weight which are acquired with preparation example 1~4.

inorganic filler which it uses, titanium dioxide {Ishihara Sangyo K.K. (DB 69-428-8788) make, tradename: TTO-55, Tipaque CR60-2 }, barium sulfate {Sakai Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-056-5684) make, tradename: BA RIFINEB F-10, precipitated barium sulfate special products }, talc {Fuji Talc industry Ltd. make and tradename: LMS-300, NK-48 }, the silica {Fuji Silysia Chemical Ltd. (DB 69-074-5500) make, tradename: Silysia 470 }, calcium carbonate {Nitto Funke Kogyo Co. Ltd. (DB 69-069-7875) Ltd. make, tradename: SS30 }, is kaolin {Tsuchiya Kaolin Ind. Ltd. (DB 69-071-2344) industry Ltd. make, tradename: NNkaolin clay }.

drawn film was acquired with draw ratio which with method which is similar to Working Example 1 making use of lactic acid polymer composition which it acquires, is shown in {Table 2 }.

tensile strength and fold resistance strength of drawn film which it acquires are measured due to above-mentioned method, result is shown in the {Table 2 }.

【0047】

Comparative Example 15

With blended amount adding and twin-screw mixing extruder which show titanium dioxide {Ishihara Sangyo K.K. (DB

ーク CR60-2)を〔表 2〕に示す配合量加え、2 軸混練押出機にて 170~210 deg C のシリンダー温度にて溶融押出し、ペレット化した。

これをオープン中で、乾燥、熱処理し、ポリマーを結晶化させた後、T ダイを装着した単軸押出機にて 150~200 deg C の温度条件にて押出し、35 deg C のキャスティングロールにて冷却し、平均厚み 200  $\mu$ m の未延伸フィルムを得た。

得られた未延伸フィルムの引張強度及び耐折強さを上記方法により測定し、その結果を〔表 2〕に示す。

【0048】

〔表 2〕

比較例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ポリマー (100重量部)	A	B	←	←	←	←	←	A	←	B	←	C	D	B	←
充填剤の種類	酸化亜鉛	酸化マグネシウム	酸化チタン	←	←	←	←	硫酸バリウム	←	タルク	←	シリカ	炭酸カルシウム	カオリン	酸化チタン
充填剤配合量 (重量部)	5	10	2	30	10	←	←	5	←	10	←	←	←	←	←
充填剤粒径 ( $\mu$ m)	0.3	4	0.21	←	0.06	0.21	←	0.06	3	0.06	12	14	8	12	0.21
縦延伸 (倍)	2.5	3	←	2.5	3	7	3	2.5	←	2	←	2.5	←	←	なし
横延伸 (倍)	2.5	3	←	2.5	3	7	3	2.5	←	2	←	2.5	←	←	なし
滑剤の種類	無し	←	←	←	モンタ酸ワックス	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
滑剤量 (重量部)	無し	←	←	←	0.2	←	2.5	0.2	←	←	←	←	←	←	←
延伸性の評価	×	×	○	×	○	×	×	○	×	○	×	×	×	×	—
厚みの変動係数 (%)	6	7.5	2.5	6.5	2.5	延伸切れ*)	8	2.5	7.5	1.5	6.5	7.5	7	7.5	1.5
引張強度縦 (MPa)	55	45	65	72	68		50	63	65	76	78	60	75	65	52
引張強度横 (MPa)	48	40	62	65	64		50	60	62	73	75	55	70	64	52
耐折強さ (回)	180	120	400	600	600		400	600	600	700	800	400	500	600	200

注 \*): 延伸中フィルムが裂け、サンプルが得られなかった。

【0049】

【発明の効果】

本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、自然環境下で分解するだけでなく、優れた機械的強度、耐久性等を有する。

無機質充填材と共に滑剤を併用することにより、それらの特性が一段と優れ、更に、厚み精度も優れたものとなる。

69-428-8788 ) make, tradename: Tipaque CR60-2 } in { Table 2 } making use of lactic acid polymer powder B which is acquired with preparation example 2, the melt extrusion it did with cylinder temperature of 170 - 210 deg C, pelletizing did.

This in oven, drying and thermal processing it did, after crystallization , with single screw extruder which mounts T-die with temperature condition of 150 - 200 deg C itcooled polymer with casting roll of extrusion, 35 deg C, acquired undrawn film of average thickness 200 ;mu m.

tensile strength and fold resistance strength of undrawn film which it acquires aremeasured due to above-mentioned method , result is shown in the { Table 2 }.

【0048】

[Table 2]

【0049】

[Effects of the Invention]

lactic acid polymer drawn film of this invention it disassembles under natural environment not only,has mechanical strength, durability etc which is superior.

Those characteristic one step are superior with inorganic filler by jointly using the lubricant, furthermore, become something where also thickness precision is superior.

**JP1997208817A**

**1997-8-12**

従って、本発明の乳酸系ポリマー延伸フィルムは、プリペイドカード等の各種フィルム材料、積層材料、包装材料等に等に幅広く利用できる。

また、使用后、自然環境下に廃棄された場合でも比較的速やかに炭酸ガスと水に分解するので、廃棄物として蓄積することがない。

Therefore, widely it can utilize lactic acid polymer drawn film of this invention, inin prepaid card or other various film material, laminated material, packaging material etc etc.

In addition, because even with when it is abolished after using andunder natural environment relatively it disassembles rapidly in carbon dioxide gas andwater, there are not times when compilation it does as waste.